

1/9/1

000994794 **Image available**

Title: PILOTE DE COMPRESSION DE DONNEES

Patent Applicant/Assignee: CANON KK

Applicant Address: CANON KABUSHIKI KAISHA - Deposant - 30 2 SHIMORARUKO
3 CHOME OHTA KU TOKYO 146 JAPON (JP)

Inventor(s): HENRY FELIX - 4 SQUARE ALBERT GORGIARD 35700 RENNES
(FR-35700)

Legal Representative: RINU Y SANTARELLI

Document Type: Patent / Brevet

Patent and Priority Information (Country, Number, Date):

Patent: FR 2805117 - 20010817

Application: FR 001912 - 20000216

Priority Application: FR 001912 - 20000216

Preliminary Search Report (Patent or Reference, Relevance Category):

Cites dans le rapport de recherche

EP 825777 A (Cat. X)

US 5684714 A (Cat. X)

US 5420705 A (Cat. A)

EP 830030 A (Cat. A)

Abstract:

L'invention concerne un procede de determination de la valeur de parametres de codage pour coder un ensemble de donnees representatives de grandeurs physiques, caracterise en ce qu'il comporte les etapes de :- selection (E10) d'un sous-ensemble de parametres de codage, - evaluation (E18) des modifications apportees sur l'ensemble de donnees code et decode lorsque la valeur d'au moins l'un des parametres de codage selectionnes est modifiee, - affichage (E19) de caracteristiques representatives desdites modifications.

International Patent Class (Main): H04N-007/30

French Descriptors: CODAGE; COMPRESSION; PERTE; JPEG; IMAGE;
CAMESCOPE;
SCANNER; IMPRIMANTE

English Descriptors: CODING; COMPRESSION; LOSS; JPEG; PICTURE; CAMERA;
SCANNER; PRINTER

Legal Status (Type, Action Date, BOPI No, Description):

Publication 20010817 0133 Date published

Search Report 20010817 0133 Date Search Report published

1. Babelfish translation:

The invention relates to a procedure determination of the value of parameters of coding to code a whole of representatives data of physical sizes, characterise in what it comprises the stages of: - selection (E10) of a subset of parameters of coding, - evaluation (E18) of the modifications apportées on the whole of data codes and decode when the value of at least one of the parameters of coding selectionnes is modified, - posting (E19) characteristic representatives of the aforesaid modifications.

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 805 117

(21) N° d'enregistrement national : 00 01912

(51) Int Cl⁷ : H 04 N 7/30

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 16.02.00.

(30) Priorité :

(71) Demandeur(s) : CANON KABUSHIKI KAISHA — JP.

(72) Inventeur(s) : HENRY FELIX.

(43) Date de mise à la disposition du public de la
demande : 17.08.01 Bulletin 01/33.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : Se reporter à la fin du
présent fascicule

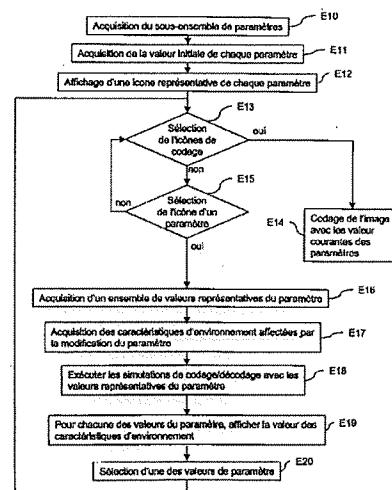
(60) Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : RINUY SANTARELLI.

(54) PILOTE DE COMPRESSION DE DONNEES.

(57) L'invention concerne un procédé de détermination de la valeur de paramètres de codage pour coder un ensemble de données représentatives de grandeurs physiques, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes de:
- sélection (E10) d'un sous-ensemble de paramètres de codage,
- évaluation (E18) des modifications apportées sur l'ensemble de données codé et décodé lorsque la valeur d'au moins l'un des paramètres de codage sélectionnés est modifiée,
- affichage (E19) de caractéristiques représentatives desdites modifications.



FR 2 805 117 - A1



10 La présente invention concerne d'une manière générale le codage de signal numérique.

Le codage a pour but de compresser le signal, ce qui permet de transmettre, respectivement mémoriser, le signal numérique en réduisant le temps de transmission, ou le débit de transmission, respectivement en 15 réduisant la place mémoire utilisée.

L'invention se situe dans le domaine de la compression avec perte de signaux numériques.

Dans le cas particulier de signal d'image fixe, la technique de codage couramment appelée JPEG (d'après l'anglais Joint Photographic Expert Group) 20 est très simple d'utilisation. En effet, cette technique ayant été conçue pour coder des images « naturelles » en couleurs, elle propose un unique paramètre à régler par l'utilisateur, à savoir le rapport compression sur qualité.

De nouvelles techniques de compression sont maintenant mises au point, telles que celle appelée JPEG2000, pour répondre à des besoins 25 spécifiques existant dans une vaste gamme d'applications, telles que l'imagerie médicale, les images de synthèse, la photographie numérique, l'imagerie satellitaire, par exemple. Pour traiter des types très différents d'image, un grand nombre de paramètres de réglage est disponible, pour adapter le traitement à chaque type particulier d'application.

30 Cependant, le grand nombre de paramètres à régler rend complexe l'utilisation d'une telle technique de compression.

La présente invention vise à remédier aux inconvénients de la technique antérieure, en fournissant un procédé et un dispositif pour qu'un utilisateur détermine la valeur de paramètres de codage de manière simple.

A cette fin, l'invention propose un procédé de détermination de la 5 valeur de paramètres de codage pour coder un ensemble de données représentatives de grandeurs physiques,

caractérisé en ce qu'il comporte les étapes de :

- sélection d'un sous-ensemble de paramètres de codage,

- évaluation des modifications apportées sur l'ensemble de données

10 codé et décodé lorsque la valeur d'au moins l'un des paramètres de codage sélectionnés est modifiée,

-affichage de caractéristiques représentatives desdites modifications.

Corrélativement, l'invention concerne un dispositif de détermination 15 de la valeur de paramètres de codage pour coder un ensemble de données représentatives de grandeurs physiques,

caractérisé en ce qu'il comporte :

- des moyens de sélection d'un sous-ensemble de paramètres de codage,

- des moyens d'évaluation des modifications apportées sur

20 l'ensemble de données codé et décodé lorsque la valeur d'au moins l'un des paramètres de codage sélectionnés est modifiée,

- des moyens d'affichage de caractéristiques représentatives desdites modifications.

L'invention permet à un utilisateur de modifier de manière simple un 25 ou des paramètres de codage, et de visualiser l'effet de cette modification. L'utilisateur choisit ainsi en connaissance de cause les paramètres de codage qui conviennent le mieux, selon ses propres critères de choix, aux données qu'il souhaite coder.

Selon une caractéristique préférée, les paramètres de codage 30 sélectionnés sont mis à une valeur initiale respective prédéterminée. L'utilisateur choisit ensuite de modifier un ou plusieurs paramètres de codage.

Selon une autre caractéristique préférée, le procédé comporte l'étape d'affichage d'une icône représentative de chacun des paramètres sélectionnés. Ainsi, la sélection des paramètres de codage est simple pour l'utilisateur.

5 Selon une caractéristique préférée, l'étape d'évaluation comporte les sous étapes de :

- acquisition d'une valeur initiale pour chacun des paramètres de codage sélectionnés,

10 puis, pour ledit au moins l'un des paramètres de codage sélectionnés :

- acquisition d'un nombre prédéterminé de valeurs du paramètre considéré,

- acquisition de caractéristiques d'environnement affectées par la modification du paramètre,

15 - simulation de codage et décodage de l'ensemble de données, avec chacune des valeurs du paramètre considéré.

Selon des caractéristiques préférées :

- les paramètres de codage et leur valeur par défaut respective sont contenus dans un premier tableau prédéterminé,

20 - les paramètres de codage et des valeurs représentatives respectives sont contenus dans un deuxième tableau prédéterminé,

- les paramètres de codage et des caractéristiques d'environnement respectivement affectées par la modification de chaque paramètre sont contenus dans un troisième tableau prédéterminé.

25 Ces tableaux permettent d'affecter rapidement et simplement des valeurs aux paramètres de codage, de guider le choix de l'utilisateur pour modifier ces valeurs, et de déterminer les caractéristiques modifiées lorsque des paramètres de codage sont modifiés.

30 Selon une caractéristique préférée, des paramètres de codage non sélectionnés sont mis à une valeur respective prédéterminée.

Le dispositif de détermination comporte des moyens de mise en œuvre des caractéristiques précédentes.

L'invention a également trait à un procédé de codage d'un ensemble de données représentatives de grandeurs physiques, caractérisé en ce qu'il comporte le procédé de détermination précédemment présenté, et en ce qu'il comporte une étape de codage qui utilise les paramètres de codage précédemment déterminés.

5 L'invention concerne aussi un dispositif de codage qui comporte des moyens de mise en œuvre des caractéristiques précédentes.

Le dispositif de détermination, le procédé et le dispositif de codage présentent des avantages analogues à ceux précédemment présentés.

10 L'invention concerne aussi un appareil numérique incluant le dispositif de détermination ou de codage, ou des moyens de mise en œuvre du procédé de détermination ou de codage. Cet appareil numérique est par exemple un appareil photographique numérique, un caméscope numérique, un scanner, une imprimante, un photocopieur, un télécopieur. Les avantages du 15 dispositif et de l'appareil numérique sont identiques à ceux précédemment exposés.

20 Un moyen de stockage d'information, lisible par un ordinateur ou par un microprocesseur, intégré ou non au dispositif, éventuellement amovible, mémorise un programme mettant en œuvre le procédé de détermination ou de codage.

Les caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture d'un mode préféré de réalisation illustré par les dessins ci-joints, dans lesquels :

- la figure 1 est un mode de réalisation d'un dispositif mettant en œuvre l'invention,
- la figure 2 représente un dispositif de codage selon l'invention et un dispositif de décodage correspondant,
- la figure 3 est un mode de réalisation de procédé de codage selon l'invention,
- 30 - la figure 4 est un tableau contenant des paramètres de codage et leur valeur par défaut respective,

- la figure 5 représente un affichage de paramètres de codage selon la présente invention,

- la figure 6 représente un tableau contenant les paramètres de codage et leurs valeurs représentatives respectives,

5 - la figure 7 représente un tableau contenant les paramètres de codage et des caractéristiques d'environnement qui leur sont respectivement associées,

- la figure 8 représente un affichage de paramètres de codage et de sélection de paramètre, selon la présente invention.

10 Selon le mode de réalisation choisi et représenté à la **figure 1**, un dispositif mettant en œuvre l'invention est par exemple un micro-ordinateur 10 connecté à différents périphériques, par exemple une caméra numérique 107 (ou un scanner, ou tout moyen d'acquisition ou de stockage d'image) reliée à une carte graphique et fournissant des informations à traiter selon l'invention.

15 Le dispositif 10 comporte une interface de communication 112 reliée à un réseau 113 apte à transmettre des données numériques à traiter ou inversement à transmettre des données traitées par le dispositif. Le dispositif 10 comporte également un moyen de stockage 108 tel que par exemple un disque dur. Il comporte aussi un lecteur 109 de disque 110. Ce disque 110 peut être 20 une disquette, un CD-ROM, ou un DVD-ROM, par exemple. Le disque 110 comme le disque 108 peuvent contenir des données traitées selon l'invention ainsi que le ou les programmes mettant en œuvre l'invention qui, une fois lu par le dispositif 10, sera stocké dans le disque dur 108. Selon une variante, le programme permettant au dispositif de mettre en œuvre l'invention, pourra être 25 stocké en mémoire morte 102 (appelée ROM sur le dessin). En seconde variante, le programme pourra être reçu pour être stocké de façon identique à celle décrite précédemment par l'intermédiaire du réseau de communication 113.

30 Le dispositif 10 est relié à un microphone 111. Les données à traiter selon l'invention seront dans ce cas du signal audio.

Ce même dispositif possède un écran 104 permettant de visualiser les données à traiter ou de servir d'interface avec l'utilisateur qui peut ainsi

paramétrier certains modes de traitement, à l'aide du clavier 114 ou de tout autre moyen (souris par exemple).

L'unité centrale 100 (appelée CPU sur le dessin) exécute les instructions relatives à la mise en œuvre de l'invention, instructions stockées 5 dans la mémoire morte 102 ou dans les autres éléments de stockage. Lors de la mise sous tension, les programmes de traitement stockés dans une mémoire non volatile, par exemple la ROM 102, sont transférés dans la mémoire vive RAM 103 qui contiendra alors le code exécutable de l'invention ainsi que des registres pour mémoriser les variables nécessaires à la mise en œuvre de 10 l'invention.

De manière plus générale, un moyen de stockage d'information, lisible par un ordinateur ou par un microprocesseur, intégré ou non au dispositif, éventuellement amovible, mémorise un programme mettant en œuvre le procédé de codage, de transmission et respectivement de décodage.

15 Le bus de communication 101 permet la communication entre les différents éléments inclus dans le micro-ordinateur 10 ou reliés à lui. La représentation du bus 101 n'est pas limitative et notamment l'unité centrale 100 est susceptible de communiquer des instructions à tout élément du micro-ordinateur 10 directement ou par l'intermédiaire d'un autre élément du micro- 20 ordinateur 10.

En référence à la **figure 2**, un mode de réalisation de dispositif de codage 3 selon l'invention est destiné à coder un signal numérique dans le but de le compresser. Le dispositif de codage est intégré dans un appareil, qui est par exemple un appareil photographique numérique, un caméscope numérique, 25 un scanner, une imprimante, un photocopieur, un télécopieur, un système de gestion de base de données, ou encore un ordinateur.

Le dispositif selon l'invention comporte une source de signal 30, ici de signal d'image IM qu'il soit une image fixe ou une séquence d'image. De manière générale, la source de signal soit contient le signal numérique, et 30 comporte par exemple une mémoire, un disque dur ou un CD-ROM, soit convertit un signal analogique en signal numérique, et est par exemple un caméscope analogique associé à un convertisseur analogique-numérique. La

source d'image 30 génère une suite d'échantillons numériques représentant une image IM. Le signal d'image IM est une suite de mots numériques, par exemple des octets. Chaque valeur d'octet représente un pixel de l'image IM, ici à 256 niveaux de gris ou en couleur.

5 Une sortie de la source de signal 30 est reliée à un circuit 31 de détermination et contrôle des paramètres de codage.

Le circuit 31 est relié à un circuit d'affichage 310 qui permet d'afficher des paramètres de codage, l'image à coder, des résultats de simulation de codage et décodage.

10 La présente invention concerne plus particulièrement les circuits 31 et 310 et leur fonctionnement, qui sera détaillé dans la suite.

Le circuit 31 est relié à un circuit de codage 33, qui effectue un codage connu en soi de l'image. Par exemple, le codage utilisé est selon la norme JPEG2000 (en anglais Joint Photographic Expert Group), en cours de 15 normalisation et dont une description est disponible via Internet à l'adresse <http://www.jpeg.org/cd15444-1.pdf>. Le codage comporte une quantification et un codage entropique tel qu'un codage arithmétique ou un codage d'Huffman.

Le circuit de codage 33 est relié à un circuit 34 de traitement de données codées pour lui transmettre le fichier compressé FC contenant l'image 20 codée. Le circuit 34 mémorise et/ou transmet le fichier compressé FC vers un dispositif de décodage 4.

Le dispositif de décodage 4 reçoit les données codées puis effectue des opérations inverses de celles du circuit de codage 33. Le circuit de décodage 4 est relié à un circuit 40 d'utilisation des données décodées, par 25 exemple pour visualiser une image décodée IM'.

La **figure 3** représente un mode de réalisation de procédé de codage d'une image, selon l'invention. Ce procédé est mis en œuvre dans le dispositif de codage et comporte des étapes E10 à E20.

Le procédé est réalisé sous la forme d'un algorithme qui peut être 30 mémorisé en totalité ou en partie dans tout moyen de stockage d'information capable de coopérer avec le microprocesseur. Ce moyen de stockage est lisible par un ordinateur ou par un microprocesseur. Ce moyen de stockage est

intégré ou non au dispositif, et peut être amovible. Par exemple, il peut comporter une bande magnétique, une disquette ou un CD-ROM (disque compact à mémoire figée).

L'étape E10 est l'acquisition d'un sous-ensemble de paramètres de codage qui seront réglés selon l'invention. Selon un premier mode de réalisation, tous les paramètres de codage sont réglés par l'invention. Selon un second mode de codage, certains paramètres sont réglés de manière automatique ou sont mis à une valeur prédéterminée respective, et les autres sont réglés selon l'invention.

10 Les principaux paramètres de codage utilisés dans JPEG2000 sont représentés à la figure 4. Celle-ci montre un tableau de paramètres de codage et de leur valeur par défaut respective. Ce tableau est mémorisé dans une mémoire du dispositif mettant en œuvre l'invention.

15 Le paramètre « *Filtre* » de filtre représente le filtre utilisé dans la transformée en ondelettes. Ce filtre est par défaut le filtre 9/7.

Le paramètre « *Parallélisme* » de parallélisme représente l'utilisation des possibilités de traitement parallèle lors du codage et du décodage. Selon la norme JPEG2000, le train binaire peut être organisé de manière à faciliter le traitement parallèle. La valeur par défaut de ce paramètre est « non » ce qui 20 signifie que l'on ne prend pas en compte le parallélisme.

Le paramètre « *Débit* » de débit représente le débit de codage souhaité. S'il est à la valeur « aucun », cela signifie que la compression est pilotée par la qualité. La valeur par défaut de ce paramètre est 1,0 bit par pixel.

25 Le paramètre « *Qualité* » représente la qualité de codage. Sa valeur par défaut est « aucune » ce qui signifie que la compression est pilotée par le débit, par défaut.

Le paramètre « *Décomposition* » de décomposition représente le type de décomposition en sous bandes de fréquence. Sa valeur par défaut est une décomposition dyadique selon laquelle chaque sous bande de basse 30 fréquence est divisée en quatre sous bandes. La décomposition peut également être du type par paquet d'ondelettes, selon lequel les sous bandes de hautes fréquences sont également décomposées en quatre sous bandes.

Le paramètre « Réversibilité » de réversibilité est une valeur logique qui vaut « vrai » si la transformée en ondelettes est implémentée en utilisant l'arithmétique entière, et « faux » si la transformée en ondelettes est implémentée en utilisant l'arithmétique en nombres à virgule flottante.

5 Le paramètre « Niveaux » de niveaux de résolution est un nombre entier égal au nombre de niveaux de résolution dans la transformation en ondelettes discrète. Sa valeur par défaut vaut cinq.

10 Le paramètre « Tuile » de tuile représente la taille des tuiles qui peuvent être utilisées pour diviser l'image en sous images lors de sa compression et de sa décompression. Ce paramètre bi-dimensionnel détermine la hauteur et la largeur des tuiles. Sa valeur par défaut est « aucune tuile », ce qui signifie que l'image n'est pas divisée, ou qu'elle est considérée comme une seule tuile.

15 Le paramètre « Cellule » de cellule représente la taille de cellules qui peuvent être formées dans les tuiles. Les cellules sont des sous-images qui se recouvrent deux à deux sur une ligne et une colonne, pour éviter des discontinuités le long des bords des cellules lors de la reconstruction de l'image. Ce paramètre est bi-dimensionnel et détermine la hauteur et la largeur des cellules. Sa valeur par défaut est « 512 », ce qui signifie que chaque cellule 20 a une hauteur et une largeur de 512 pixels.

Le paramètre « Bloc » de bloc représente une taille de bloc. Après transformation en ondelettes, les coefficients ondelettes sont quantifiés et codés de manière entropique. Pour cela, ils sont considérés bloc par bloc. Ce paramètre est bi-dimensionnel et représente la hauteur et la largeur des blocs.
25 La valeur par défaut de ce paramètre est (64, 64).

Le paramètre « Pondération » de pondération représente une pondération visuelle qui associe des importances différentes à des sous bandes différentes, pour s'accorder à l'œil humain. Par exemple, des poids plus faibles sont associés aux sous bandes de plus hautes fréquences, parce que l'œil 30 humain identifie moins facilement les erreurs dans les hautes fréquences. La valeur par défaut est « aucune pondération », ce qui signifie que le même poids est assigné à toutes les sous bandes.

Le paramètre « *Masquage* » de masquage représente l'utilisation ou non d'un masquage visuel, qui a pour fonction de diminuer une erreur visuelle, tout en augmentant une erreur numérique. Le masquage visuel donne de bons résultats pour de forts taux de compression. La valeur par défaut de ce 5 paramètre est « non ».

Le paramètre « *Protection* » représente la protection contre les erreurs que l'on peut utiliser lorsque l'image compressée doit être transmise sur un canal bruité. La valeur par défaut de ce paramètre est « aucune protection ».

10 L'étape suivante E11 est l'acquisition d'une valeur initiale pour chaque paramètre de codage compris dans le sous-ensemble précédemment déterminé. Cette étape consiste à lire en mémoire une valeur par défaut, 15 pré-déterminée, pour chaque paramètre de codage.

15 L'étape suivante E12 est l'affichage d'une icône représentative de chacun des paramètres compris dans le sous-ensemble précédemment déterminé, sur l'écran destiné à l'utilisateur.

Une icône est une représentation graphique ou textuelle d'un paramètre, d'une fonction ou d'un objet.

A la **figure 5**, chaque icône est sous la forme d'un bouton portant le nom du paramètre et la valeur courante de celui-ci.

20 En outre, est affichée une représentation de l'image à coder, ainsi qu'une icône destinée à lancer le codage de l'image lorsque l'utilisateur sélectionne cette icône.

25 L'étape suivante E13 est un test pour déterminer si l'icône de codage a été sélectionnée par l'utilisateur. La sélection est classiquement réalisée grâce à une souris.

Lorsque la réponse est positive, l'étape E13 est suivie de l'étape E14 de codage de l'image avec les valeurs courantes des paramètres de codage.

30 Lorsque la réponse est négative au test de l'étape E13, alors cette étape est suivie de l'étape E15 qui est un test pour déterminer si une icône de paramètre a été sélectionnée. Là encore, la sélection est classiquement réalisée grâce à une souris.

Si le résultat du test est négatif, alors cette étape est suivie de l'étape E13 précédemment décrite.

Si la réponse est positive à l'étape E15, alors cette étape est suivie de l'étape E16 qui est l'acquisition d'un ensemble de valeurs prédéterminées 5 pour le paramètre en question.

La **figure 6** représente un tableau contenant les valeurs prédéterminées pour chaque paramètre de codage. Ces valeurs prédéterminées sont représentatives des paramètres, c'est-à-dire qu'elles sont réparties dans la gamme des valeurs typiques de chaque paramètre. Elles sont 10 en nombre limité, ici au nombre de deux ou trois. Ce tableau est mémorisé dans une mémoire du dispositif mettant en œuvre l'invention.

L'étape suivante E17 est l'acquisition des caractéristiques d'environnement qui sont affectées par la modification du paramètre de codage sélectionné courant.

15 Par caractéristique d'environnement, on entend ici :
- l'image décodée,
- des caractéristiques extraites de l'image décodée : qualité, hauteur largeur, énergie, par exemple,
- des caractéristiques extraites de l'environnement logiciel et 20 matériel, telles que taille de la mémoire utilisée pendant le codage, pendant le décodage, temps de codage, de décodage, par exemple.

Pour chaque paramètre de codage, une relation prédéterminée existe entre le paramètre et une ou plusieurs caractéristiques d'environnement.

La **figure 7** représente un tableau contenant les paramètres de 25 codage auxquels sont respectivement associées des caractéristiques d'environnement. Ce tableau est mémorisé dans une mémoire du dispositif mettant en œuvre l'invention et sert à connaître les caractéristiques d'environnement qui sont affectées par la modification de chacun des paramètres de codage.

30 L'étape suivante E18 est la simulation de codage et décodage de l'image, pour chacune des valeurs représentatives du paramètre sélectionné.

Par exemple, à la **figure 8**, on a sélectionné le débit, qui a trois valeurs représentatives. Trois simulations sont ainsi effectuées. Au cours de chacune d'elles, les six caractéristiques d'environnement affectées par la modification du paramètre de débit sont mesurées.

5 A l'étape suivante E19, les valeurs des six caractéristiques d'environnement sont affichées pour chaque simulation, ainsi que la valeur du débit. Ainsi, à la figure 8, sont affichés pour les trois simulations :

- l'image décodée,
- la qualité,
- 10 - la taille de la mémoire utilisée pour le codage,
- le temps de codage,
- la taille de la mémoire utilisée pour le décodage,
- le temps de décodage,
- le débit.

15 Une icône supplémentaire permet à l'utilisateur de sélectionner l'une des valeurs du paramètre courant.

L'étape E20 est la sélection de l'une des valeurs du paramètre courant. Cette valeur devient la valeur courante du paramètre traité. Cette étape est suivie de l'étape E13 précédemment décrite.

20 L'utilisateur peut ainsi régler pas à pas chacun des paramètres de codage, tout en visualisant le résultat de ses choix.

Bien entendu, la présente invention n'est nullement limitée aux modes de réalisation décrits et représentés, mais englobe, bien au contraire, toute variante à la portée de l'homme du métier.

REVENDICATIONS

5 1. Procédé de détermination de la valeur de paramètres de codage pour coder un ensemble de données représentatives de grandeurs physiques, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes de :
- sélection (E10) d'un sous-ensemble de paramètres de codage,
- évaluation (E18) des modifications apportées sur l'ensemble de

10 données codé et décodé lorsque la valeur d'au moins l'un des paramètres de codage sélectionnés est modifiée,
-affichage (E19) de caractéristiques représentatives desdites modifications.

15 2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les paramètres de codage sélectionnés sont mis à une valeur initiale respective prédéterminée.

20 3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il comporte l'étape (E12) d'affichage d'une icône représentative de chacun des paramètres sélectionnés.

25 4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'étape d'évaluation comporte les sous étapes de :
- acquisition (E11) d'une valeur initiale pour chacun des paramètres de codage sélectionnés,
puis, pour ledit au moins l'un des paramètres de codage sélectionnés :
- acquisition (E16) d'un nombre prédéterminé de valeurs du

30 paramètre considéré,
- acquisition (E17) de caractéristiques d'environnement affectées par la modification du paramètre,

- simulation (E18) de codage et décodage de l'ensemble de données, avec chacune des valeurs du paramètre considéré.
- 5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les paramètres de codage et leur valeur par défaut respective sont contenus dans un premier tableau prédéterminé.
- 10. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que les paramètres de codage et des valeurs représentatives respectives sont contenus dans un deuxième tableau prédéterminé.
- 15. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les paramètres de codage et des caractéristiques d'environnement respectivement affectées par la modification de chaque paramètre sont contenus dans un troisième tableau prédéterminé.
- 20. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que des paramètres de codage non sélectionnés sont mis à une valeur respective prédéterminée.
- 25. Procédé de codage d'un ensemble de données représentatives de grandeurs physiques, caractérisé en ce qu'il comporte le procédé de détermination selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, et en ce qu'il comporte une étape de codage (E14) qui utilise les paramètres de codage précédemment déterminés.
- 30. Dispositif de détermination de la valeur de paramètres de codage pour coder un ensemble de données représentatives de grandeurs physiques, caractérisé en ce qu'il comporte :
 - des moyens (31) de sélection d'un sous-ensemble de paramètres de codage,

- des moyens (31) d'évaluation des modifications apportées sur l'ensemble de données codé et décodé lorsque la valeur d'au moins l'un des paramètres de codage sélectionnés est modifiée,
- des moyens (310) d'affichage de caractéristiques représentatives

5 desdites modifications.

11. Dispositif selon la revendication 10, caractérisé en ce qu'il est adapté à mettre les paramètres de codage sélectionnés à une valeur initiale respective prédéterminée.

10

12. Dispositif selon la revendication 10 ou 11, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens (310) d'affichage d'une icône représentative de chacun des paramètres sélectionnés.

15

13. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 10 à 12, caractérisé en ce que les moyens d'évaluation (31) sont adaptés à :

- acquérir une valeur initiale pour chacun des paramètres de codage sélectionnés,
- puis, pour ledit au moins l'un des paramètres de codage
- 20 sélectionnés :
 - acquérir un nombre prédéterminé de valeurs du paramètre considéré,
 - acquérir des caractéristiques d'environnement affectées par la modification du paramètre,
- 25 - simuler le codage et le décodage de l'ensemble de données, avec chacune des valeurs du paramètre considéré.

14. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 10 à 13, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de mémoire (103) pour mémoriser

30 un premier tableau prédéterminé contenant les paramètres de codage et leur valeur par défaut.

15. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 10 à 14, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de mémoire (103) pour mémoriser un deuxième tableau prédéterminé contenant les paramètres de codage et des valeurs représentatives respectives.

5

16. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 10 à 15, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de mémoire (103) pour mémoriser un troisième tableau prédéterminé contenant les paramètres de codage et des caractéristiques d'environnement respectivement affectées par la modification 10 de chaque paramètre.

15

17. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 10 à 16, caractérisé en ce qu'il est adapté à mettre des paramètres de codage non sélectionnés à une valeur respective prédéterminée.

15

18. Dispositif de codage d'un ensemble de données représentatives de grandeurs physiques, caractérisé en ce qu'il comporte le dispositif de détermination selon l'une quelconque des revendications 10 à 17, et en ce qu'il comporte des moyens de codage (33) qui utilisent les paramètres de codage 20 précédemment déterminés.

25

19. Dispositif de détermination selon l'une quelconque des revendications 10 à 17, caractérisé en ce que les moyens de sélection et évaluation sont incorporés dans :

25

- un microprocesseur (100),
- une mémoire morte (102) comportant un programme pour traiter les données, et
- une mémoire vive (103) comportant des registres adaptés à enregistrer des variables modifiées au cours de l'exécution dudit programme.

30

20. Dispositif de codage selon la revendication 18, caractérisé en ce que les moyens de sélection, évaluation et codage sont incorporés dans :

- un microprocesseur (100),
- une mémoire morte (102) comportant un programme pour traiter les données, et
- une mémoire vive (103) comportant des registres adaptés à 5 enregistrer des variables modifiées au cours de l'exécution dudit programme.

21. Appareil de traitement (10) d'une image numérique, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens adaptés à mettre en œuvre le procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 9.

10

22. Appareil de traitement (10) d'une image numérique, caractérisé en ce qu'il comporte le dispositif selon l'une quelconque des revendications 10 à 20.

15

23. Appareil photographique numérique, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens adaptés à mettre en œuvre le procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 9.

20

24. Appareil photographique numérique, caractérisé en ce qu'il comporte le dispositif selon l'une quelconque des revendications 10 à 20.

25. Caméscope numérique, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens adaptés à mettre en œuvre le procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 9.

25

26. Caméscope numérique, caractérisé en ce qu'il comporte le dispositif selon l'une quelconque des revendications 10 à 20.

30

27. Scanner, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens adaptés à mettre en œuvre le procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 9.

28. Scanner, caractérisé en ce qu'il comporte le dispositif selon l'une quelconque des revendications 10 à 20.

29. Imprimante numérique, caractérisée en ce qu'il comporte des 5 moyens adaptés à mettre en œuvre le procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 9.

30. Imprimante numérique, caractérisée en ce qu'il comporte le dispositif selon l'une quelconque des revendications 10 à 20.

10

31. Photocopieur numérique, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens adaptés à mettre en œuvre le procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 9.

15

32. Photocopieur numérique, caractérisé en ce qu'il comporte le dispositif selon l'une quelconque des revendications 10 à 20.

20

33. Télécopieur numérique, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens adaptés à mettre en œuvre le procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 9.

34. Télécopieur numérique, caractérisé en ce qu'il comporte le dispositif selon l'une quelconque des revendications 10 à 20.

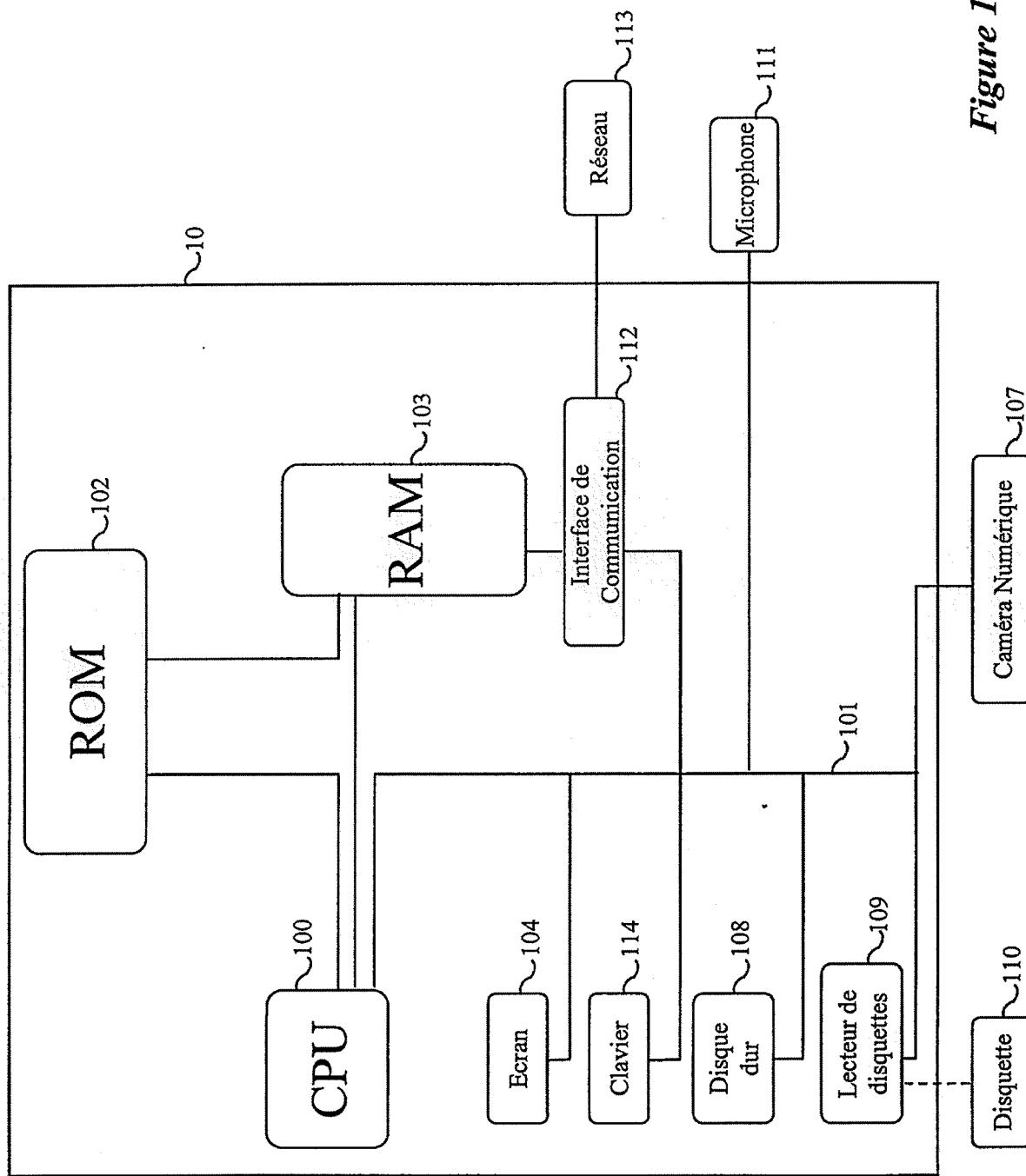


Figure 1

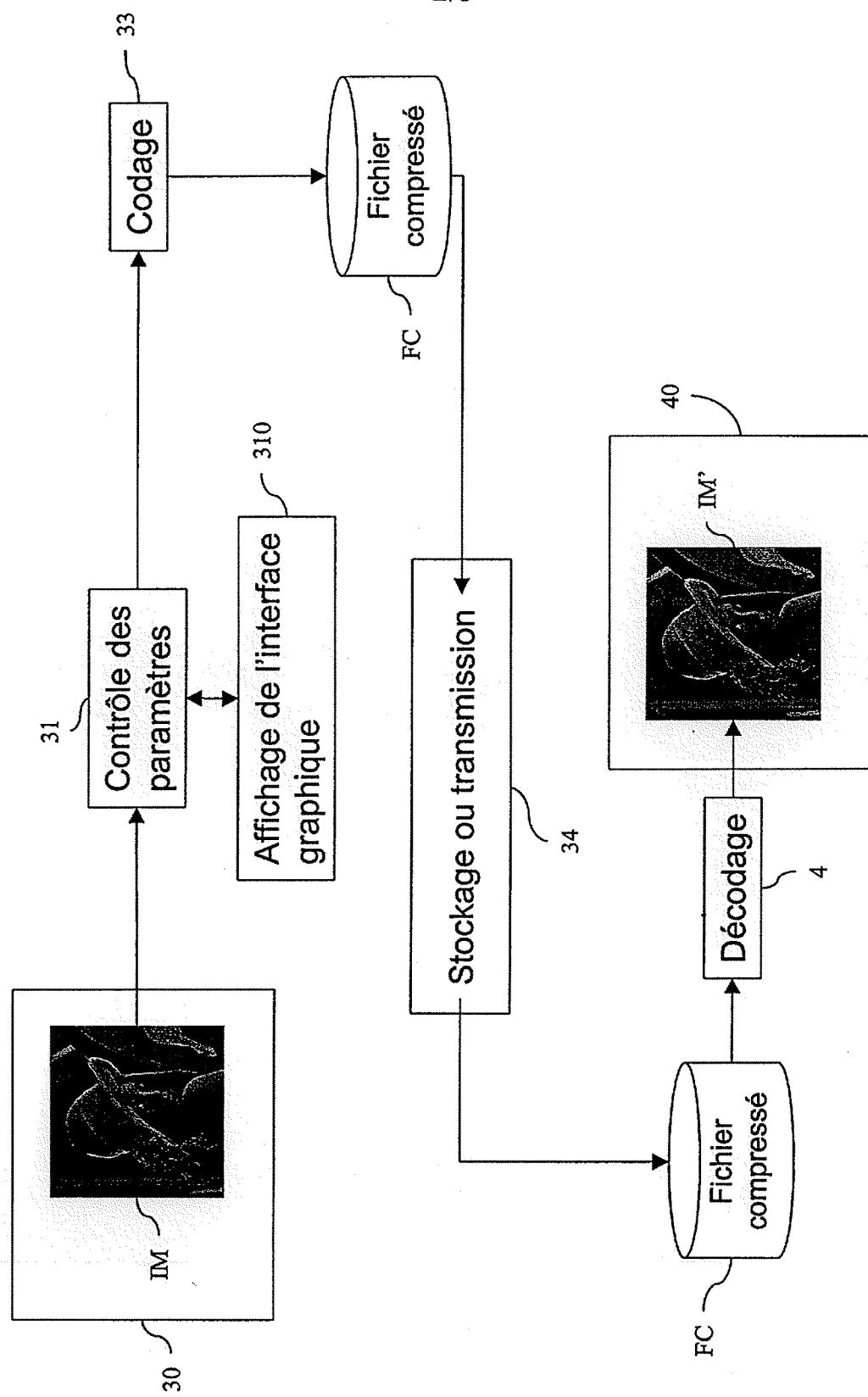
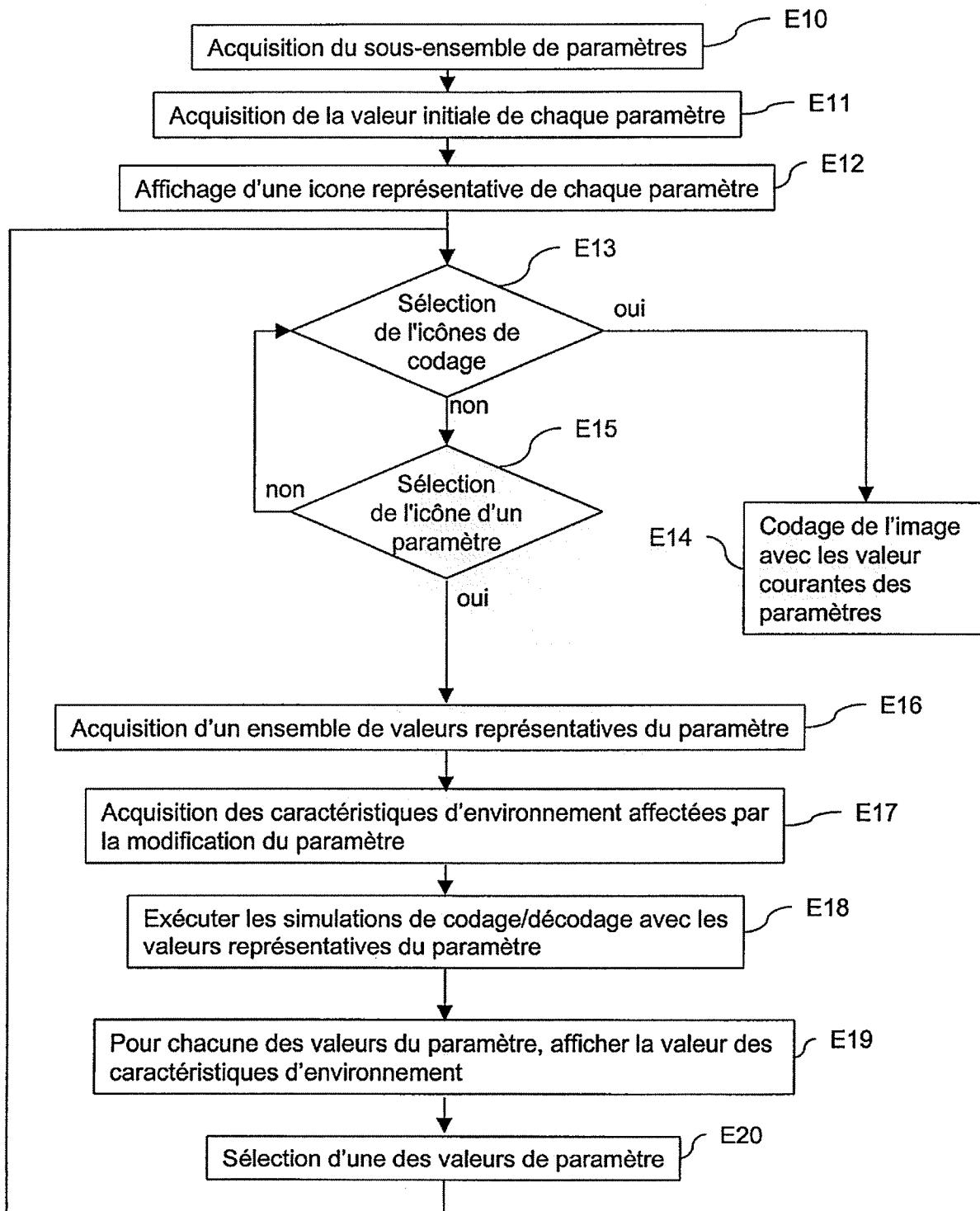


Figure 2

*Figure 3*

Paramètre	Valeur par défaut
Filtre	9x7
Parallélisme	non
Débit	1.0 bpp
Qualité	[non précisé]
Décomposition	Dyadique
Réversibilité	non
Niveaux	5
Tuile	[non précisé]
Cellule	512
Bloc	64
Pondération	non
Masquage	non
Protection	non

Figure 4

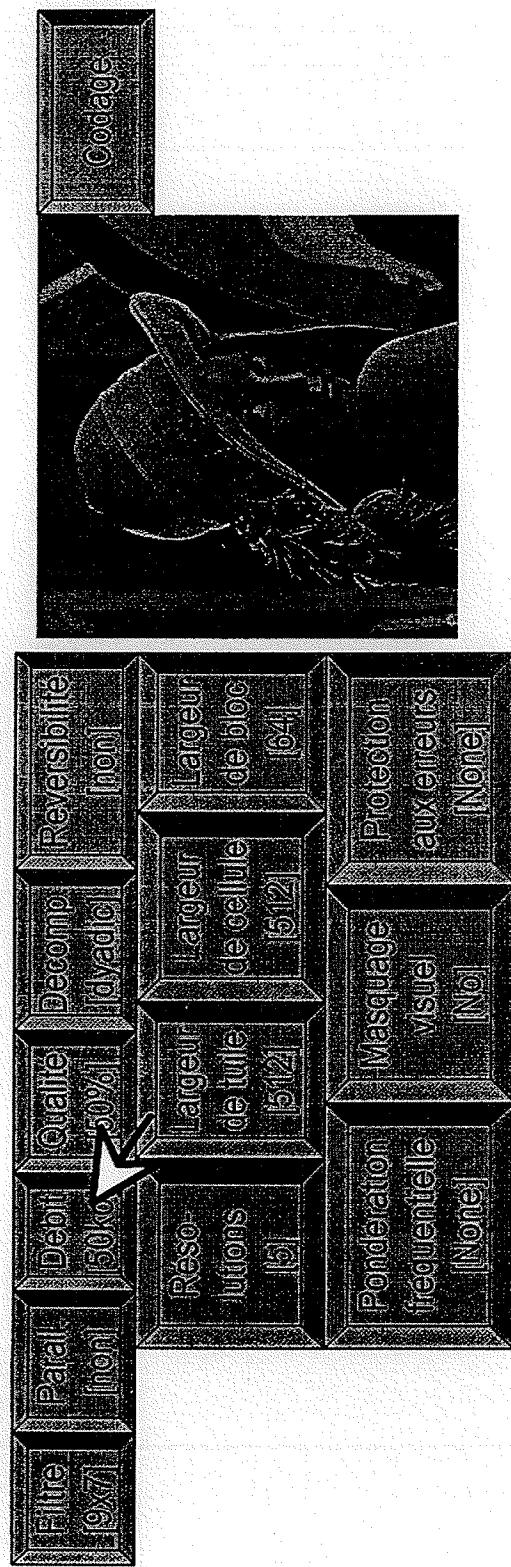


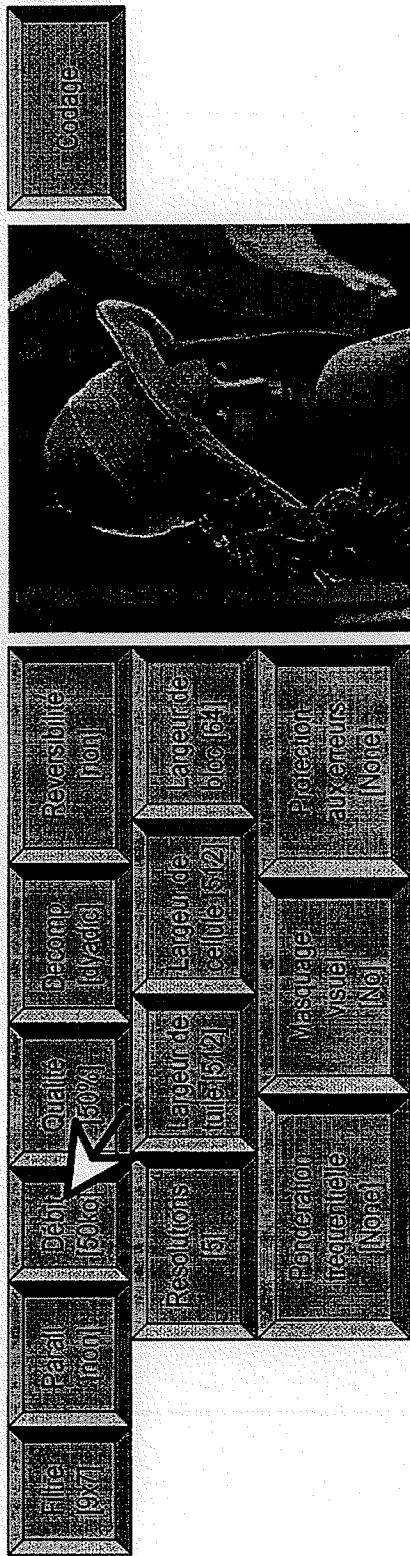
Figure 5

Paramètre	Valeurs représentatives
Filtre	9x7,5x3
Parallélisme	oui,non
Débit	0.5 bpp, 1.0 bpp, 2.0 bpp
Qualité	50%, 70%, 90%
Décomposition	Dyadique, par paquets
Réversibilité	oui, non
Niveaux	4,5,6
Tuile	128,256,512
Cellule	32,64,128
Bloc	32,64
Pondération	1200 pixels, 2000 pixels, 4000 pixels
Masquage	oui, non
Protection	oui, non

Figure 6

Paramètre	Caractéristiques d'environnement
Filtre	Image décodée, débit, qualité, mémoire de codage, temps de codage, mémoire de décodage, temps de décodage, reversibilité
Parallélisme	Mémoire de codage, temps de codage, mémoire de décodage, temps de décodage
Débit	Image décodée, qualité, mémoire de codage, temps de codage, mémoire de décodage, temps de décodage
Qualité	Image décodée, débit, mémoire de codage, temps de codage, mémoire de décodage, temps de décodage
Décomposition	Image décodée, débit, qualité, mémoire de codage, temps de codage, mémoire de décodage, temps de décodage
Réversibilité	Image décodée, débit, qualité, mémoire de codage, temps de codage, mémoire de décodage, temps de décodage
Niveaux	Image décodée, largeur d'image décodée, hauteur d'image décodée, débit, qualité, mémoire de codage, temps de codage, mémoire de décodage, temps de décodage
Tuile	Image décodée, débit, qualité, mémoire de codage, temps de codage, mémoire de décodage, temps de décodage
Cellule	Image décodée, débit, qualité, mémoire de codage, temps de codage, mémoire de décodage, temps de décodage
Bloc	Image décodée, débit, qualité, mémoire de codage, temps de codage, mémoire de décodage, temps de décodage
Pondération	Image décodée, débit, qualité
Masquage	Image décodée, débit, qualité
Protection	Image décodée, débit, qualité

Figure 7



Taille du fichier compressé=30 ko	Taille du fichier compressé=50 ko
Mémoire utilisée au codage= 45 ko	Mémoire utilisée au codage =400 ko
Temps utilisé au codage=0,9 s.	Temps utilisé au codage=1,4 s.
Mémoire utilisée au décodage=100 ko	Mémoire utilisée au décodage=820 ko
Temps utilisé au décodage=0,4 s.	Temps utilisé au décodage=0,6 s.
Qualité=50%	Qualité =95%
Image décodée: ci-dessous	Image décodée: ci-dessous

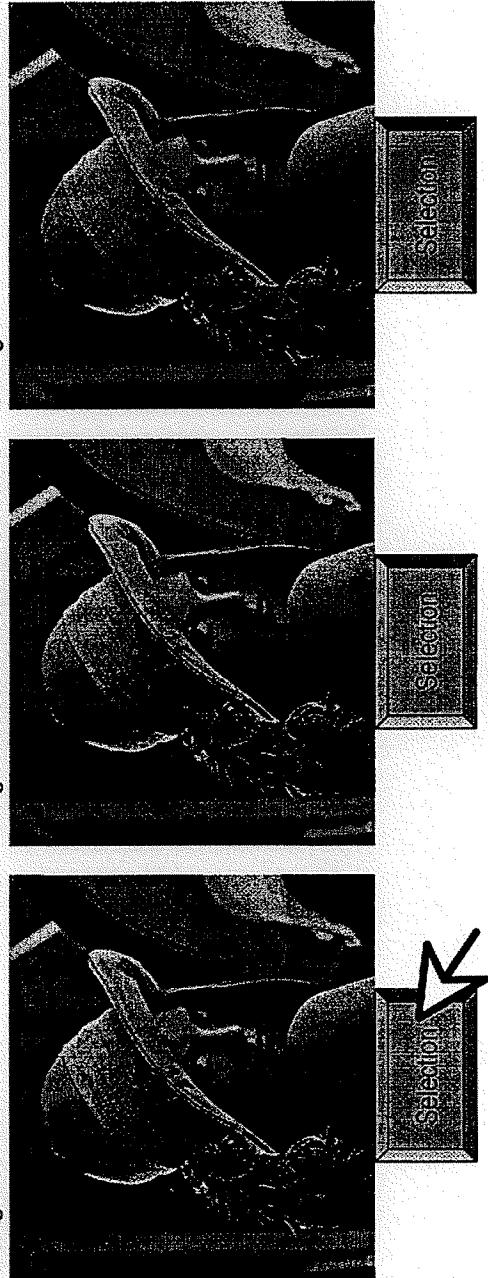


Figure 8

**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

2805117

N° d'enregistrement
nationalFA 588971
FR 0001912établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	EP 0 825 777 A (OLYMPUS OPTICAL CO) 25 février 1998 (1998-02-25) * le document en entier * ----	1-34	H04N7/30
X	US 5 684 714 A (MIMURA HIDEKI ET AL) 4 novembre 1997 (1997-11-04) * le document en entier * ----	1-34	
A	US 5 420 705 A (RAY LAWRENCE A) 30 mai 1995 (1995-05-30) * abrégé * * colonne 5, ligne 65 - colonne 6, ligne 58; figure 5 * ----	1-34	
A	EP 0 830 030 A (NIPPON ELECTRIC CO) 18 mars 1998 (1998-03-18) * colonne 11, ligne 34 - ligne 40; revendications 5,6 * ----	1-34	
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)	
		H04N	

2

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
		5 octobre 2000	Foglia, P
X : particulièrement pertinent à lui seul	T : théorie ou principe à la base de l'invention		
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie	E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.		
A : arrière-plan technologique	D : cité dans la demande		
O : divulgation non-écrite	L : cité pour d'autres raisons		
P : document intercalaire	& : membre de la même famille, document correspondant		